

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Yoshinobu Ito **Attorney Docket No.** 075834.00408

Serial No.: Herewith

Filed: Herewith

Invention: "MULTI-CHANNEL HEAD POSITION CONTROLLING APPARATUS AND METHOD OF CONTROLLING POSITION OF MULTI-CHANNEL HEAD "

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

Applicant hereby submit a certified copy of Japanese Patent Application Number JP2002-193225 filed July 2, 2002 and hereby claims priority in the attached United States patent application under the provisions of 35 USC §119. Applicant request that the claim for priority to this previously filed patent application be made of record in this application.

Date: 6/30/03

Respectfully submitted,



(Reg. #37,607)

Robert J. Depke
HOLLAND & KNIGHT LLC
131 South Dearborn Street, 30th Floor
Chicago, Illinois 60603
Tel: (312) 422-9050
Attorney for Applicants

50390775/08

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月 2日

出願番号

Application Number:

特願2002-193225

[ST.10/C]:

[JP2002-193225]

出願人

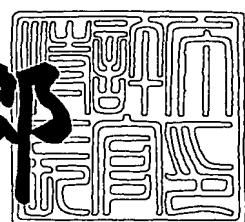
Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 5月20日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037324

【書類名】 特許願
【整理番号】 0290211002
【提出日】 平成14年 7月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 05/29
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 伊藤 好信
【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
【識別番号】 100090527
【弁理士】
【氏名又は名称】 館野 千恵子
【電話番号】 03-5731-9081
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011084
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0010570
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチチャンネルヘッドの位置制御装置およびマルチチャンネルヘッドの位置制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の単位記録ヘッドを当該ヘッドギャップを揃えるようにして所定の間隔で一体的に配列してなり、テープ状記録媒体に対して複数のマルチリニア記録トラックを形成するためのマルチチャンネルヘッドと、

前記テープ状記録媒体の走行方向に対し、前記単位記録ヘッドの配列方向を斜めに横切らせアジマス角を形成する状態で前記テープ状記録媒体に当接するよう前記マルチチャンネルヘッドを支持するとともに、そのアジマス角を可変可能に支持する支持部と、

前記マルチリニア記録トラックに予め記録された制御記録の再生レベルと所定の基準レベルの偏差を検出する検出部と、

前記偏差に応じてこれを小さくするよう前記支持部を変位制御して前記アジマス角を可変する変位制御部と、

を具備することを特徴とするマルチチャンネルヘッドの位置制御装置。

【請求項2】 前記検出部は、前記テープ状記録媒体における両端の前記マルチリニア記録トラックの再生レベルと所定の基準レベルの偏差を検出するものである請求項1記載のマルチチャンネルヘッドの位置制御装置。

【請求項3】 前記変位制御部は、前記マルチチャンネルヘッドを形成する前記単位記録ヘッドのうち中央部の単位記録ヘッド付近を中心にして前記マルチチャンネルヘッドを回転するよう前記支持部を制御するものである請求項1又は2記載のマルチチャンネルヘッドの位置制御装置。

【請求項4】 複数の単位記録ヘッドを当該ヘッドギャップを揃えるようにして所定の間隔で一体的に配列してなり、テープ状記録媒体に対して複数のマルチリニア記録トラックを形成するためのマルチチャンネルヘッドを、前記テープ状記録媒体の走行方向に対し、前記単位記録ヘッドの配列方向が斜めに横切ってアジマス角を形成する状態で前記テープ状記録媒体に当接するよう配置し、

前記マルチリニア記録トラックに予め記録された制御記録の再生レベルと所定

の基準レベルの偏差を検出し、

この偏差に応じてこれを小さくするよう前記マルチチャンネルヘッドを変位制御して前記アジマス角を可変する、

ことを特徴とするマルチチャンネルヘッドの位置制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はマルチチャンネルヘッドの位置制御装置およびマルチチャンネルヘッドの位置制御方法に係り、マルチチャンネルヘッドによってテープ状記録媒体のマルチリニア記録トラックに制御信号やデジタルデータ信号などを記録する磁気記録装置におけるマルチチャンネルヘッドの位置制御装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、磁気テープなどのテープ状記録媒体のマルチリニア記録トラックに制御信号やデジタルデータ信号などを記録するには、例えば図2に示すような構成が知られている。

【0003】

すなわち、単位記録ヘッド1、3、5を所定の間隔で縦方向に一体的にブロック化してマルチチャンネルヘッド7を形成し、このマルチチャンネルヘッド7をテープ状記録媒体9に当接させるとともに、テープ状記録媒体9を走行させながら複数のマルチリニア記録トラック（図中トラックと略す。以下同じ。）TR、TR1、TR2に制御信号やデジタルデータ信号などを記録するものである。

【0004】

単位記録ヘッド1、3、5は、テープ状記録媒体9の走行方向に対して直交する方向にそのヘッドギャップ1a、3a、5aが揃うように、かつマルチリニア記録トラックTR～TR2のトラックセンターCH1、CH2、CH3に位置を合わせて配置されている。

【0005】

図2中の符号HDは単位記録ヘッド1～5間距離、符号TDはマルチリニア記録トラックTR～TR2のトラック幅である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した構成では、マルチリニア記録トラックTR～TR2のトラックセンターCH1～CH3に個々の単位記録ヘッド1～5を一致させるように形成配置しても、テープ状記録媒体9が薄いプラスチックテープをベースに形成されているため、時間的変化や環境変化によって形状、特に幅方向の伸縮があると、テープ状記録媒体9におけるトラック間隔が変化し、全ての単位記録ヘッド1～5をトラックセンターCH1～CH3に正確に一致させることができると困難となってオフトラックが生じ、正確なサーボ制御に支障をきたすおそれがある。

【0007】

さらに、テープ状記録媒体9のトラック密度を向上させるためには、マルチリニア記録トラックTR～TR2のトラックセンターCH1～CH3に各単位記録ヘッド1～5を一致させることが必要であるが、単位記録ヘッド1～5をトラックセンターCH1～CH3に正確に一致させることができると困難になると、トラック密度向上に限界が生じ、テープ状記録媒体1の高記録密度実現の障害となり易い。

【0008】

特に、テープ状記録媒体9の両端における単位記録ヘッド間距離は、「(ヘッド数-1)×ヘッド間距離」で示されるから、両端の例えば単位記録ヘッド1、5ではその伸縮量が累積されるため、トラックずれを無視できなくなる。

【0009】

本発明はそのような課題を解決するためになされたもので、テープ状記録媒体の幅方向の寸法が変化しても、マルチチャンネルヘッドを形成する単位記録ヘッドを各トラックセンターに一致させ易いマルチチャンネルヘッドの位置制御装置およびその方法の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するために本発明は、複数の単位記録ヘッドを当該ヘッ

ドギャップを揃えるようにして所定の間隔で一体的に配列してなり、テープ状記録媒体に対して複数のマルチリニア記録トラックを形成するためのマルチチャンネルヘッドと、そのテープ状記録媒体の走行方向に対し、それら単位記録ヘッドの配列方向を斜めに横切らせアジマス角を形成する状態でテープ状記録媒体に当接するようそのマルチチャンネルヘッドを支持するとともに、そのアジマス角を可変可能に支持する支持部と、そのマルチリニア記録トラックに予め記録された制御記録の再生レベルと所定の基準レベルの偏差を検出する検出部と、この偏差に応じてこれを小さくするようその支持部を変位制御してアジマス角を可変する変位制御部と、を具備している。

【0011】

そして、本発明では、上記テープ状記録媒体における両端のマルチリニア記録トラックの再生レベルと所定の基準レベルの偏差を検出するよう上記検出部を形成すると良い。

【0012】

さらに、本発明では、上記マルチチャンネルヘッドを形成する単位記録ヘッドのうち中央部の単位記録ヘッド付近を中心にしてマルチチャンネルヘッドを回転するよう上記支持部を制御する上記変位制御部を用いると良い。

【0013】

他方、本発明は、複数の単位記録ヘッドを当該ヘッドギャップを揃えるようにして所定の間隔で一体的に配列してなり、テープ状記録媒体に対して複数のマルチリニア記録トラックを形成するためのマルチチャンネルヘッドを、そのテープ状記録媒体の走行方向に対し、その単位記録ヘッドの配列方向が斜めに横切ってアジマス角を形成する状態でテープ状記録媒体に当接するよう配置し、そのマルチリニア記録トラックに予め記録された制御記録の再生レベルと所定の基準レベルの偏差を検出し、その偏差に応じてこれを小さくするようマルチチャンネルヘッドを変位制御してアジマス角を可変する方法とすることも可能である。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、従来構成と共に

する部分には同一の符号を付す。

【0015】

図1は本発明に係るマルチチャンネルヘッドの位置制御装置の実施の形態を示す図であり、本発明に係るマルチチャンネルヘッドの位置制御方法はそのマルチチャンネルヘッドの位置制御装置の動作を説明する過程で説明する。

【0016】

図1において、マルチチャンネルヘッド7は、例えば単位記録ヘッド1、3、5を所定の間隔で縦方向に一体的にブロック化してなる縦長のブロックヘッドであり、後述するようにテープ状記録媒体9に対して角度Aの斜めに当接するよう配置されている。

【0017】

個々の単位記録ヘッド1～5は、形状や特性が揃っており、テープ状記録媒体9に形成される複数のマルチリニア記録トラックTR、TR1、TR2のトラックセンターCH1、CH2、CH3に合うように、かつそのヘッドギャップ1a、3a、5aを直線上に並べるようにして配列されている。

【0018】

そのため、マルチリニア記録トラックTR～TR2のトラック幅TD間距離は、個々の単位記録ヘッド1～5間の距離HDにCOSA°を乗じた値になり、個々の単位記録ヘッド1～5間の距離HDより狭くなるとともに、その角度A°を変えると、マルチリニア記録トラックTR～TR2間のトラック幅に相当する計算距離が変化する。

【0019】

個々の単位記録ヘッド1～5には、テープ状記録媒体9に記録する制御信号やデジタルデータ信号などを供給する回路が接続されているが、本発明の要部ではないので説明や図示を省略する。

【0020】

マルチチャンネルヘッド7は例えば円盤状の支持部11に支持されている。この支持部11は、図示しない固定部に固定されるとともに、例えば図中の中央部の単位記録ヘッド3のヘッドギャップ3a部分を中心として時計回りおよび反時

計回りに僅かに回転変位し、変位した位置で固定されるようになっている。

【0021】

そのため、マルチチャンネルヘッド7は、個々の単位記録ヘッド1～5がテープ状記録媒体9又はその走行方向に対して、いわゆるアジマス角Aを形成して支持されている。

【0022】

テープ状記録媒体9の走行方向においてマルチチャンネルヘッド7より上流側には、検出ヘッド13がマルチリニア記録トラックTR～TR2全体を垂直に横切るように所定の手段で配置されている。

【0023】

検出ヘッド13は、マルチチャンネルヘッド7と同様に、形状や特性が揃った例えば単位再生ヘッド15、17、19をマルチリニア記録トラックTR～TR2に合わせて縦方向に一体的にブロック化してなるブロックヘッドであり、トラックセンターCH1～CH3に直交する直線上にそのヘッドギャップ15a、17a、19aを並べて配列され、予めテープ状記録媒体9のマルチリニア記録トラックTR～TR2やその近傍トラックに記録されたサーボパターン信号などの制御記録を再生するもので、各単位再生ヘッド15～19が検出部21に接続されている。

【0024】

検出部21は、検出ヘッド13の単位再生ヘッド15～19からの再生信号を入力し、例えば単位再生ヘッド17と15間や15と19間の信号レベル差を算出し、予め設定された基準レベルとその信号レベル差との偏差を検出するもので、変位制御部23に接続されている。

【0025】

検出部21は、例えば再生信号レベルと基準レベルとの信号レベル差が基準信号より小さく、標準より幅が伸びている場合にはそのレベルに応じたマイナスの偏差信号を、信号レベル差が基準レベルより大きく、幅が標準より縮まっている場合にはそのレベルに応じたプラスの偏差信号を変位制御部23に出力するようになっている。

【0026】

すなわち、検出部21は、再生信号レベルが基準レベルとの差に応じてその差を小さくするような偏差信号を出力するものである。

【0027】

変位制御部23は、マルチチャンネルヘッド7を支持した支持部11を偏差に応じて僅かに回転変位制御するものであり、例えばマイナスの偏差信号が入力されたときには支持部11をその偏差に応じて反時計回り方向に回転制御し、プラスの偏差信号が入力されたときには、それに応じて時計回り方向に回転制御するものである。

【0028】

すなわち、偏差に応じてこれを小さくするよう支持部23を変位制御してアジャマス角Aを可変する制御するものである。

【0029】

次に上述した本発明のマルチチャンネルヘッドの位置制御装置の動作を簡単に説明する。

【0030】

当初、マルチチャンネルヘッドの位置制御装置は、テープ状記録媒体9の幅が標準品の状態にあれば、マルチリニア記録トラックTR～TR2のトラックセンターCH1～CH3に個々の単位記録ヘッド1～5が揃い、かつマルチチャンネルヘッド7が標準的なアジャマス角Aに位置するよう変位制御部23が支持部11を変位制御した状態となっており、変位制御部23から偏差信号が出力されないか、極めてレベルの低いものとなっている。

【0031】

この状態で、テープ状記録媒体9に変形が生じて幅が広がると、検出部21が検出ヘッド13の単位再生ヘッド15、19からの再生信号レベルが基準レベルとの差に応じた偏差信号を変位制御部23へ出力する。

【0032】

これによって、変位制御部23が支持部11を偏差に応じて反時計回り方向に回転制御し、単位記録ヘッド1～5間の距離HDから計算で得られるトラック幅

が大きくなり、個々の単位記録ヘッド1～5がマルチリニア記録トラックTR～TR2のトラックセンターCH1～CH3に揃うようになる。

【0033】

他方、テープ状記録媒体9の幅が縮まると、変位制御部23が支持部11を偏差に応じて時計回り方向に回転制御し、単位記録ヘッド1～5間の距離HDから計算で得られるトラック幅が小さくなり、個々の単位記録ヘッド1～5がマルチリニア記録トラックTR～TR2のトラックセンターCH1～CH3に揃うようになる。

【0034】

一般に、テープ状記録媒体9の幅方向の伸縮率は10のマイナス4乗台であるので、多少大きく見積もっても10のマイナス3乗台に補正できれば、その目的を達成することができる。

【0035】

例えば、アジマス角Aを10度と想定したときのCOS値は0.9848、アジマス角Aが10.15度では0.9843となるから、その差は0.0005となり、アジマス角Aを±0.15度変化させれば±0.0005の補正ができることになる。しかも、アジマス角Aを大きくするほど補正できる範囲（補正率）が広がる。

【0036】

もっとも、マルチチャンネルヘッド7の単位記録ヘッド1～5と異なる再生ヘッドで再生する構成では、記録と再生のアジマス角Aが違うことによって発生する損失が考えられる。

【0037】

しかし、上述した条件を例にとれば、基準としたアジマス角に対してマルチチャンネルヘッド7を±0.15度振ることになるが、そのSIN値は±0.0026であり、トラック幅TDを10μmと仮定すると、そのトラック両端のずれの量は $10\mu\text{m} \times 0.0026 = 0.026$ となり、テープ状記録媒体9における記録最短波長が0.29であれば、十分小さな値となる。

【0038】

ここで補正に必要な量を10のマイナス3乗と考えたが、実際はその数分の1であり、また伸縮率が問題になる領域はトラック幅が10μm以下にした場合が顕著になる。そのような場合は、上記計算値より各段にアジマス損失が低減されることから、本発明によれば高トラック密度、狭トラック幅ほど有効になることが分かる。

【0039】

このように、本発明のマルチチャンネルヘッドの位置制御装置は、複数の単位記録ヘッド1～5を所定の間隔で縦方向に一体的にブロック化してマルチチャンネルヘッド7を形成し、これをテープ状記録媒体9に対して角度Aの斜めに当接するように配置した状態で支持部11に支持させ、テープ状記録媒体9の上流側に予めテープ状記録媒体9のマルチリニア記録トラックTR～TR2に記録された制御記録を再生する検出ヘッド13を配置し、検出部21では検出ヘッド13の単位再生ヘッド15～19からの再生信号と所定の基準信号に基づき偏差を検出し、マルチチャンネルヘッド7を支持した支持部11を変位制御部23にてその偏差に応じて僅かに回転変位制御する構成とした。

【0040】

そのため、テープ状記録媒体9の幅方向の変化に応じ、個々の単位記録ヘッド1～5がマルチリニア記録トラックTR～TR2のトラックセンターCH1～CH3に揃うようになり、テープ状記録媒体9の幅方向の寸法が変化しても、そのトラックずれを検出し、マルチチャンネルヘッド7を形成する単位記録ヘッド1～3を各TR～TR2のトラックセンターCH1～CH3に一致させ易く、正確なサーボ制御を確保し易くなるし、テープ状記録媒体9の高記録密度も実現し易い。

【0041】

特に、テープ状記録媒体9における両端のマルチリニア記録トラックTR～TR2の再生レベルと基準レベルの偏差を検出し、変位制御部23にて支持部11を変位制御するから、全てのマルチリニア記録トラックTR～TR2に単位記録ヘッド1～3を一致させ易い。

【0042】

さらに、マルチチャンネルヘッド7を形成する単位記録ヘッド1～5のうち中央部の単位記録ヘッド3付近を中心にしてマルチチャンネルヘッド7を回転するよう支持部23を制御するから、簡単な構成によって補正可能となる。

【0043】

しかも、テープ状記録媒体9は、幅方向の中央部から両端に向かって伸縮が大きくなるから、中央部の単位記録ヘッド3付近を中心にしてマルチチャンネルヘッド7を回転するよう制御すれば、両端のマルチリニア記録トラックTR～TR2を含めて、単位記録ヘッド1～5を確実にマルチリニア記録トラックTR～TR2に一致させ易い。

【0044】

なお、本発明では、中央部の単位記録ヘッド3付近を中心にしてマルチチャンネルヘッド7を回転するよう制御する構成に限定されず、例えば、端の単位記録ヘッド1又は3付近を中心にしてマルチチャンネルヘッド7を扇状に回転するよう制御する構成も可能である。

【0045】

そして、上述した構成では、テープ状記録媒体9の走行方向においてマルチチャンネルヘッド7より上流側に配置した検出ヘッド13からの再生信号により、マルチチャンネルヘッド7を回転制御するものであるが、マルチチャンネルヘッド7より下流側に検出ヘッド13を配置し、その再生信号によってマルチチャンネルヘッド7をフィードバック的に制御することも可能である。

【0046】

また、本発明に係るマルチチャンネルヘッドの位置制御方法を、念のためまとめておくと、テープ状記録媒体9に対して複数のマルチリニア記録トラックTR～TR2を形成するためのマルチチャンネルヘッド7を、複数の単位記録ヘッド1～5を当該ヘッドギャップ1a～5aを揃えるようにして所定の間隔で一体的に配列して形成し、このマルチチャンネルヘッド7をテープ状記録媒体9の走行方向に対し、その単位記録ヘッド1～5の配列方向が斜めに横切ってアジマス角を形成した状態でテープ状記録媒体9に当接するよう配置し、そのマルチリニア記録トラックTR～TR2に予め記録された制御記録の再生レベルと所定の基準

レベルの偏差を検出し、その偏差に応じてこれを小さくするようマルチチャンネルヘッド7を角度変位制御してそのアジマス角を可変する構成となる。

【0047】

ところで、上述した本発明に係るマルチチャンネルヘッドの位置制御装置およびその方法では、マルチリニア記録トラックTR～TR2のピッチ補正が可能であるが、それ以外にマルチチャンネルヘッド7全体の位置合わせは、一般に使用されているラックサーボメカニズムに任せることとしたりそれらを併用した構成とすればよい。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の請求項1に係る発明は、テープ状記録媒体の形状などが変化しても、マルチチャンネルヘッドを形成する単位記録ヘッドを各トラックセンターに一致させ易い利点があり、テープ状記録媒体の幅方向の伸縮率によって決定されているヘッド構成やトラックアロケーションの制約を離れて、トラック密度を向上させることができる。

そして、テープ状記録媒体とマルチヘッド間隔のずれを検出して支持部を変位制御する請求項2に係る発明は、全てのマルチリニア記録トラックに単位記録ヘッドを一致させ易い利点がある。

さらに、マルチチャンネルヘッドの単位記録ヘッドのうち中央部の単位記録ヘッド付近を中心にしてマルチチャンネルヘッドを回転するよう変位制御する請求項3の発明では、マルチチャンネルヘッドの簡単な支持構成や変位構成により、全てのマルチリニア記録トラックに単位記録ヘッドを一致させ易い利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るマルチチャンネルヘッドの位置制御装置およびその方法を説明する図である。

【図2】

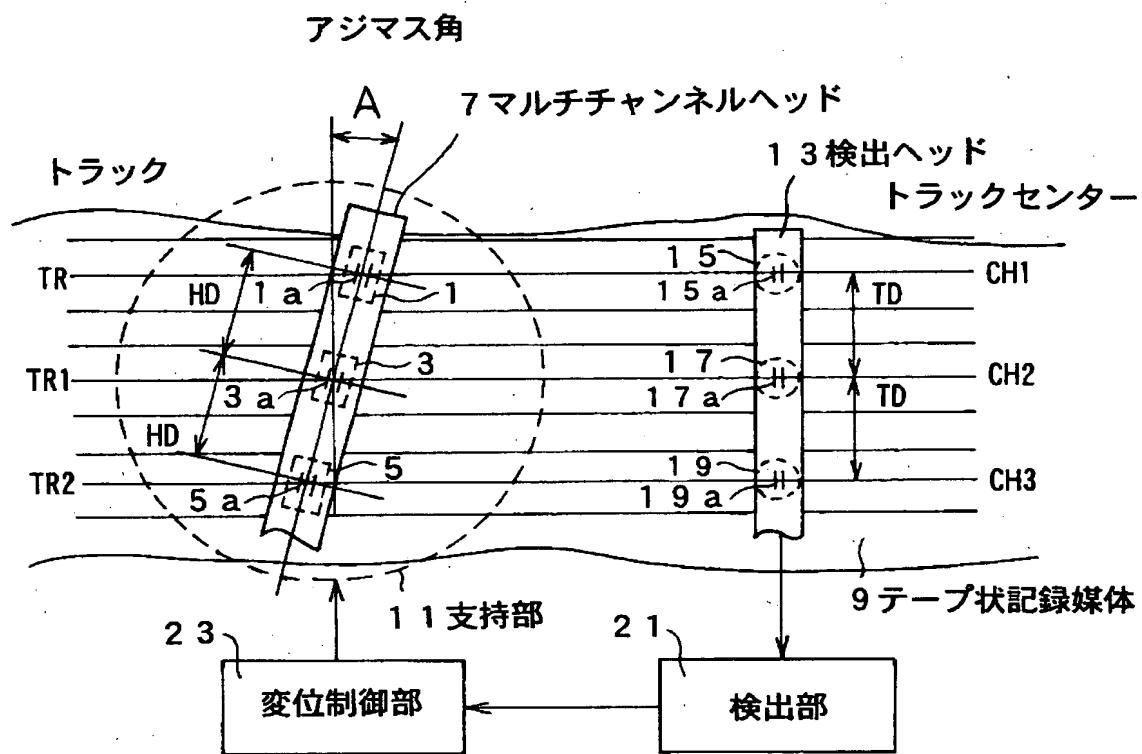
従来のマルチチャンネルヘッドの位置制御方法を説明する図である。

【符号の説明】

1、3、5……単位記録ヘッド、1a、3a、5a、15a、17a、19a
……ヘッドギャップ、7……マルチチャンネルヘッド、9……テープ状記録媒体
、11……支持部、13……検出ヘッド、15、17、19……単位再生ヘッド
、21……検出部、23……変位制御部、A……アジマス角、CH1、CH2、
CH3……トラックセンター、HD……単位記録ヘッド間距離、TD……トラック幅、
TR、TR1、TR2……マルチリニア記録トラック（トラック）

【書類名】 図面

【図1】



1、3、5：単位記録ヘッド

1 a、3 a、5 a：ヘッドギャップ

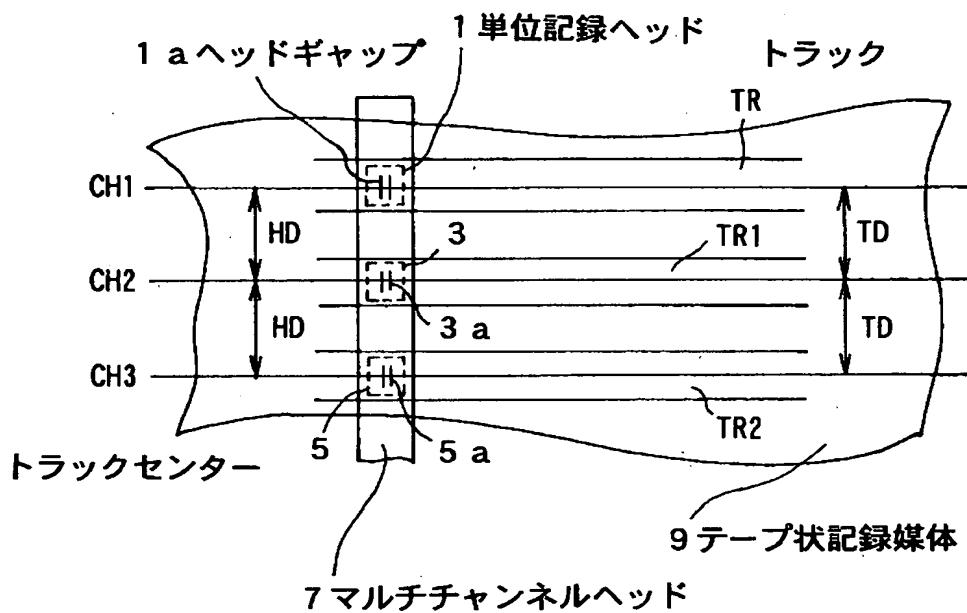
15、17、19：単位再生ヘッド

15 a、17 a、19 a：ヘッドギャップ

HD：ヘッド間距離

TD：トラック幅

【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テープ状記録媒体の幅方向の寸法が変化しても、マルチチャンネルヘッドを形成する単位記録ヘッドを各トラックセンターに一致できるようにする。

【解決手段】 単位記録ヘッド1～5を所定間隔で縦長にブロック化してマルチチャンネルヘッド7を形成する。これをテープ状記録媒体9に対してアジマス角Aで斜めに配置する。検出ヘッド13はテープ状記録媒体9に予め記録された制御信号を再生する。検出部21はテープ状記録媒体におけるマルチリニア記録トラックとマルチチャンネルヘッド7（又は単位記録ヘッド1～5）間のずれを検出する。変位制御部23は、マルチチャンネルヘッド7を支持した支持部11をその偏差に応じて回転変位し、アジマス角Aを可変制御する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社